




IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner of Patents, Alexandria, Virginia on August 12, 2003.


Rosalie A. Centeno, Secretary

In the application of: Peter Kreuter
Serial Number: 10/612,501
Filing Date: July 2, 2003
For: METHODS AND APPARATUS FOR PROVIDING VARIABLE
VALVE LIFT FOR CAMSHAFT ACTUATED VALVES

Commissioner of Patents
Alexandria, Virginia

REQUEST FOR GRANT OF PRIORITY DATE

With reference to the above-identified application, applicant herewith respectfully requests that this application be granted the priority date of July 4, 2002.

In compliance with the requirements of 35 USC § 119, applicant herewith respectfully submits a certified copy of the German Patent Application Serial Number 102 30 108.5.

Respectfully submitted,



Robert W. Becker, Reg. No. 26,255,
for the Applicant

Robert W. Becker & Associates
707 Highway 66 East, Suite B
Tijeras, NM 87059

Telephone: (505) 286-3511
Telefax: (505) 286-3524

RWB/rac



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 30 108.5

Anmeldetag: 04. Juli 2002

Anmelder/Inhaber: META Motoren- und Energie-Technik GmbH,
Herzogenrath/DE

Bezeichnung: Vorrichtung zum Verstellen des Hubs eines von
einer Nockenwelle betätigten Ventils

IPC: F 01 L 1/12

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 10. Juli 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Agurks

Vorrichtung zum Verstellen des Hubs eines von einer Nockenwelle betätigten Ventils

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Verstellen des Hubs eines von einer Nockenwelle
10 betätigten Ventils.

Die Verstellung des Hubs eines von einer Nockenwelle betätigten Ventils, beispielsweise eines
Einlaßventils einer Brennkraftmaschine, ist aus vielerlei Gründen vorteilhaft. Beispielsweise
kann durch geringeren Hub im Teillastbereich die Gemischaufbereitung in Folge der höheren
15 Einströmgeschwindigkeiten der Frischladung verbessert werden.

Hubverstellvorrichtungen sind aus dem Stand der Technik in unterschiedlichster Weise bekannt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Verstellen des Hubs eines von
20 einer Nockenwelle betätigten Ventils zu schaffen, die einfach aufgebaut ist und nachträglich an
Brennkraftmaschinen angebracht werden kann, deren Ladungswechselventile von einer
Nockenwelle mittels eines sich an einem ortsfesten Bauteil, beispielsweise eines Zylinderkopfes,
abstützenden Ventilhebels betätigt werden, auf dem ein Abtastglied, vorzugsweise eine Rolle,
angeordnet ist, die die Nockenkontur abtastet.

25 Der Anspruch 1 kennzeichnet den grundsätzlichen Aufbau der erfindungsgemäßen Vorrichtung
zur Lösung der vorgenannte Aufgabe.

Die Unteransprüche sind auf vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen der
30 erfindungsgemäßen Vorrichtung gerichtet.

Die Erfindung kann für alle Arten von von einer Nockenwelle betätigten Ventilen angewendet
werden, bei denen eine Hubverstellung vorteilhaft ist. Insbesondere eignet sich die Erfindung zur
Anwendung für von einer Nockenwelle betätigte Einlaßventile einer
35 Hubkolbenbrennkraftmaschine.

Die Erfindung wird im folgenden anhand schematischer Zeichnungen beispielsweise und mit
weiteren Einzelheiten erläutert.

5

Die Figuren stellen dar:

Fig. 1 und 2 zwei perspektivische Ansichten aus unterschiedlichem Blickwinkel einer erfindungsgemäßen Hubverstellvorrichtung,

10

Fig. 3 die erfindungsgemäße Vorrichtung in perspektivischer Ansicht und auseinandergezogener Darstellung,

Fig. 4 und 5 Querschnitte durch eine Sperreinrichtung in zwei verschiedenen Stellungen,

15

Fig. 6 eine perspektivische Ansicht einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 7 eine Stirnansicht der Vorrichtung gemäß Fig. 6,

20

Fig. 8 eine perspektivische Ansicht des Lagerbolzens in der Fig. 6,

Fig. 9 eine Stirnansicht auf den Lagerbolzen gemäß Fig. 8,

Fig. 10 eine perspektivische Ansicht des mit Nockenrollen bestückten Lagerbolzens,

Fig. 11 eine perspektivische Ansicht des Ventilhebels der Ausführungsform gemäß Fig. 6 und

Fig. 12 eine perspektivische Ansicht des mit Lagerbolzen und Nockenrollen bestückten Ventilhebels.

Gemäß den Figuren 1 und 2 wird der Schaft eines Einlaßventils 2, das von einer Schließfeder 4 in Schließstellung gedrängt wird, von einem Ventilhebel 6 betätigt, der an seinem vom Ventilschaft abgewandten Ende an einem motorfesten Bauteil, vorzugsweise einem Spielausgleichselement 8, gelagert ist. Auf dem Ventilhebel 6 ist wenigstens eine Nockenrolle 10 gelagert, die einen Nocken 16 abtastet, der an einer Nockenwelle 20 ausgebildet ist.

5 Bei Drehung der Nockenwelle 20 wird die auf dem Ventilhebel 6 gelagerte Nockenrolle 10 durch den Nocken 16 abwärts gedrängt, so daß der Ventilhebel 6 gemäß den Figuren in Gegenuhrzeigerichtung verschwenkt wird und das Einlaßventil 2 gegen die Kraft der Schließfeder 4 öffnet. Die bisher beschriebene Anordnung und Funktion sind an sich bekannt und werden daher nicht näher erläutert.

10

Anhand der Figur 3 wird die Anordnung der Figuren 1 und 2 im folgenden genauer beschrieben.

Gemäß Figur 3 weist die Nockenwelle 20 drei nebeneinander angeordnete Nocken 16, 17 und 18 auf, die mit einem gemeinsamen Grundbereich und unterschiedlichen Nockenerhebungen ausgebildet sind. Die Nocken 16 und 18 sind einander gleich und bilden Vollhubnocken. Der
15 zwischen den Vollhubnocken 16 und 18 ausgebildete Teilhubnocken 17 weist eine geringere Nockenerhebung auf.

An dem Ventilhebel 6 sind Ausnehmungen 22 ausgebildet, in denen ein Lagerbolzen 24 gelagert
20 ist, der im Teil a der Figur 3 im Längsschnitt genauer dargestellt ist. Der Lagerbolzen 24 weist fünf Abschnitte 24₁, 24₂, 24₃, 24₄ und 24₅ auf, wobei die beiden äußeren Abschnitte 24₁ und 24₅ die gleiche Achse A haben, die sich an die Abschnitte 24₁ und 24₅ einwärts anschließenden Abschnitte 24₂ und 24₄ die gleiche gegenüber der Achse A versetzte Achse A_V haben, also exzentrisch zu den Abschnitten 24₁ und 24₅ angeordnet sind, und der mittlere Abschnitt 24₃
25 gegenüber der Achse A in zu den Abschnitten 24₂ und 24₄ entgegengesetzter Richtung versetzt ist und die Achse A_T hat. Der Versatz der Achse A_V gegenüber der Achse A ist vorzugsweise genauso groß und entgegengesetzt zu dem Versatz der Achse A_T gegenüber der Achse A.

Auf dem Abschnitt 24₃ ist eine Nockenrolle 11 gelagert, auf jeden der Abschnitte 24₂ und 24₄ ist
30 eine weitere Nockenrolle 10 bzw. 12 gelagert. Die Abschnitte 24₁ und 24₅ sind in den Ausnehmungen 22 gelagert und an den äußeren Enden der Abschnitte 24₁ und 24₅ ist jeweils eine Reibscheibe 26 und 27 angeordnet und drehfest mit dem Lagerbolzen 24 verbunden. Zwischen den Nockenrollen und Reibscheiben können auf dem Lagerbolzen 24 Distanzscheiben angeordnet sein.

35

Im zusammengebauten Zustand, in dem die Abschnitte 24₁ und 24₅ in den in Seitenwänden des Ventilhebels ausgebildeten Ausnehmungen 22 aufgenommen sind, befinden sich die Nockenrollen 10, 11 und 12 zwischen den Seitenwänden des Ventilhebels und die Reibscheiben

5 26 und 27 außerhalb der Seitenwände des Ventilhebels. Die Anordnung ist derart, daß die Nockenrolle 11 dem Teilhubnocken 17 entsprechend angeordnet ist, so daß sie eine Teilhubnockenrolle bildet und der Abschnitt 24₃ einen Teilhublagerabschnitt zur Lagerung der Nockenrolle 11 bildet.

10 Die Nockenrollen 10 und 12 sind den Vollhubnocken 16 und 18 entsprechend angeordnet, so daß sie Vollhubnockenscheiben bilden, die auf den Vollhublagerabschnitten 24₂ und 24₄ des Lagerbolzens 24 gelagert sind.

Die Durchmesser und Exzentrizitäten sind derart gewählt, daß, wenn die Vollhublagerabschnitte 15 24₂ und 24₄ durch entsprechende Verdrehung des Lagerbolzens 24 der Achse B-B der Nockenwelle 20 zugewandt sind, im Schließzustand des Ventils die Vollhubnockenrollen 10 und 12 am Grundkreis des Nockens anliegen. Bei um 180° verdrehtem Lagerbolzen 24 sind die Nockenrollen 10 und 12 vom Grundkreis entfernt und ist die Nockenrolle 11 in Anlage am Grundkreis, so daß die Nockenrolle 11 eine Teilhubnockenrolle bildet und der Abschnitt 24₃ 20 einen Teilhublagerabschnitt bildet.

Die Reibscheiben 26, 27 weisen einen Durchmesser derart auf, daß sie in Anlage an der Umfangsfläche der Nockenwelle 20 sind.

25 Damit der Lagerbolzen 24 in den beiden um 180° versetzten Stellungen gesperrt werden kann, die der Abtastung der Vollhubnocken 16 und 18 und des Teilhubnockens 17 entsprechen, sind die Reibscheiben 26, 27 innenseitig mit je einer Ausnehmung 30 (in Fig. 3 ist nur die Ausnehmung der Reibscheibe 26 sichtbar) ausgebildet, wobei die Ausnehmung 30 der Reibscheibe 26 gegenüber der Ausnehmung 30 der Reibscheibe 27 um 180° versetzt ist. In diese 30 Ausnehmungen 30 kann eine Sperreinrichtung eingreifen, die im folgenden erläutert wird.

In sich gegenüberliegende Öffnungen des Ventilhebels 6 ist eine Hülse 32 eingesetzt, deren Inneres einen Zylinder bildet, in dem ein Kolben 34 verschiebbar ist. Der Kolben 34 durchragt mit einem Schaft 36 eine Buchse 38, die in der Hülse 32 unverschiebbar angebracht ist. An dem 35 freien Ende des Schaftes 36 ist ein Deckel 40 befestigt, der in der Hülse 32 geführt ist. Zwischen dem Deckel 40 und der Buchse 38 ist eine Druckfeder 42 angeordnet. Zwischen der Buchse 38 und dem Kolben 34 ist ein Druckraum 44 ausgebildet, der über eine Öffnung 46 mit Fluiddruck

- 5 beaufschlagbar ist. Zur Fluiddruckbeaufschlagung dient eine mit der Öffnung 46 über eine Leitung verbundene Fluiddruckquelle, die von einem Steuergerät angesteuert wird.

Fig. 4 zeigt die Stellung von Kolben 34 und Deckel 40 bei mit Fluiddruck beaufschlagtem Druckraum 44 (gemäß den Figuren nach rechts verschoben). Die Fig. 5 zeigt die Stellung von
10 Kolben 44 und 46 bei drucklosem Druckraum 44, in Folge der Kraft der Feder 42 nach links verschoben.

Wenn die beschriebene, insgesamt mit 50 bezeichnete Sperreinrichtung in den Ventilhebel 6 eingebaut ist, ragt in der Stellung gemäß Figur 5 der Deckel 40 in die Ausnehmung 30 der
15 Reibscheibe 26 ein und sperrt deren Drehbarkeit. In der Stellung gemäß Figur 4 ragt der Kolben 34 in die nicht sichtbare Ausnehmung der Reibscheibe 27 ein und sperrt deren Drehung. Die Ausnehmungen in den Reibscheiben sind derart angeordnet, daß sich der Bolzen 24 beispielsweise bei gesperrter Drehung der Reibscheibe 26 in deren Vollhubsperrstellung befindet, in der die Vollhubnocken 16 und 18 wirksam sind, wohingegen der Lagerbolzen sich
20 bei gesperrter Drehung der Reibscheibe 27 in der Teilhubsperrstellung befindet, in der der Teilhubnocken 17 abgetastet wird und wirksam ist.

Die Funktion der beschriebenen Anordnung ist wie folgt:

- 25 Es sei angenommen, die Sperreinrichtung 50 befinde sich in der Stellung gemäß Figur 5, so daß die Drehung der Reibscheibe 26 gesperrt ist und die Nockenrollen 10 und 12 zur Abtastung der Vollhubnocken 16 und 18 wirksam sind. Das Ventil 2 wird dann mit vollem Hub bewegt.

Sei nun angenommen, der Betriebszustand des nicht dargestellten Motors erfordert das
30 Umschalten auf Teilhub, woraufhin der Druckraum 44 druckmittelbeaufschlagt wird und sich der Deckel 40 aus der Ausnehmung 30 der Reibscheibe 26 herausbewegt, so daß deren Drehbarkeit freigegeben ist. Die Reibscheiben, deren Umfangsflächen sich in reibschlüssiger Anlage an der Außenkontur der Nockenwelle 20 befinden, werden durch die Drehung der Nockenwelle verdreht, bis der Kolben 34, der durch die Druckbeaufschlagung des Druckraums
35 44 nach rechts in Anlage an die Seitenfläche der Reibscheibe 27 verschoben ist, in die nicht dargestellte Ausnehmung dieser Reibscheibe gelangt und deren weitere Drehung sperrt. In der Sperrstellung der Reibscheibe 27 ist die Nockenrolle 11 zur Abtastung des Teilhubnockens 17 wirksam, so daß das Ventil mit vermindertem Hub betätigt wird.

5

Mit Vorteil sind die Umfangsflächen der Reibscheiben 26 und 27 in deren Bereichen, die in den Sperrstellungen des Lagerbolzens 24 der Nockenwelle 20 zugewandt sind, etwas abgeflacht, so daß in den Sperrstellungen gar kein oder nur ein minimaler Reibeingriff vorhanden ist. Wenn die Drehbarkeit der Reibscheiben und damit des Lagerbolzens 24 freigegeben wird, bevor das Ventil voll geschlossen wird, wird der Lagerbolzen 24 durch die jeweilige vom Nocken her noch mit Kraft beaufschlagte Nockenrolle aufgrund der Exzentrizität der jeweiligen Lagerachse verdreht, wodurch die Reibscheiben entsprechend gedreht werden und in reibschlüssige Anlage an die Nockenwelle kommen, so daß die vollständige Umschaltung zumindest weitgehend erfolgt, während die Nocken nur mit ihrem Grundkreis wirksam sind.

15

Eine andere Möglichkeit, die abgeflachten Reibscheiben 26, 27 bei Freigabe ihrer Drehbarkeit drehanzutreiben besteht darin, ihre dem Kolben 34 bzw. der Buchse 38 zugewandte Innenfläche jeweils an der Stelle, die gegenüber der Ausnehmung 30 um 180° versetzt ist, mit einer Rampe zu versehen, so daß der Kolben bzw. die Buchse bei Freigabe der einen Reibscheibe sich gegen die an der anderen Reibscheibe ausgebildete Rampe bewegt, wobei diese Rampe mit einer Schrägfläche ausgebildet ist, so daß durch die Anlage des Kolbens bzw. der Buchse eine Drehung der Reibscheibe ausgelöst wird. Nach Auslösung der Drehung gelangt die Reibscheibe in Anlage an die Nockenwelle 20 und wird dadurch gedreht.

Die Fig. 6 bis 12 zeigen eine abgeänderte Ausführungsform einer Hubverstellvorrichtung. Im Unterschied zur bisher geschilderten Ausführungsform weist der Ventilhebel 6 Abtastansätze 6₂, 6₄ auf, die, wenn keine der Nockenrollen 10 bis 12 bzw. der Nocken 16 bis 18 wirksam ist, an kreiszylindrischen Umfangsflächen 52, 54 der Nockenwelle 20 anliegen, wobei das Ventil 2 geschlossen ist. Da die in den Fig. 6 bis 12 nicht dargestellten Reibscheiben 26, 27 (Fig. 3) bzw. der Lagerbolzen 24 bei dieser Ausführungsform der Hubverstellvorrichtung drei Sperrstellungen (Vollhub des Ventils, Teilhub des Ventils und Nullhub des Ventils) haben müssen bzw. muss, sind die Vollhublagerabschnitte 24₂, 24₄ gegenüber dem Teilhublagerabschnitt 24₃ des Lagerbolzens 24, wie insbesondere aus Fig. 9 ersichtlich, um 120° (bzw. 240°) versetzt, so daß eine Sperrstellung des Lagerbolzens 24 diejenige Stellung entspricht, in der die auf den Vollhublagerabschnitten 24₂, 24₄ gelagerten Vollhubnockenrollen wirksam sind, in einer anderen, um 120° versetzten Sperrstellung des Lagerbolzens 24 die auf dem Teilhublagerabschnitt 24₃ gelagerte Teilhubnockenrolle 12 wirksam ist und in einer weiteren, um 120° versetzten Sperrstellung, die Nockenrollen unwirksam sind und die Abtastansätze 6₂, 6₄ an

- 5 den Umfangsflächen 52, 54 der Nockenwelle 20 anliegen, so daß bei geschlossenem Ventil 2 der Ventilhebel 6 in Folge des Spielausgleichselements 8 spielfrei in Anlage an der Nockenwelle gehalten ist.

- Es versteht sich, daß die Sperreinrichtung 50 (Fig. 4) modifiziert werden muss, damit die
10 Reibscheiben 26, 27 in drei unterschiedlichen Drehstellungen gesperrt gehalten werden können. Dies kann beispielsweise dadurch geschehen, daß nur eine der Scheiben auf ihrer Innenseite mit drei um 120° versetzten Ausnehmungen versehen ist, in die ein aus der Hülse 32 hydraulisch oder magnetisch herausbewegbarer Stößel in Eingriff bringbar ist. Eine Eigenart einer solchen Ausführung liegt darin, daß die drei Sperrstellungen nur sukzessive hintereinander angefahren
15 werden können. Eine andere Möglichkeit, die Reibscheiben zu sperren, besteht darin, drei verschiedene Bolzen vorzusehen, die hydraulisch oder magnetisch betätigt werden und in drei unterschiedliche Ausnehmungen, von denen beispielsweise zwei in der einen Reibscheibe auf unterschiedlichen Drehkreisen und eine dritte in der anderen Reibscheibe ausgebildet ist.
- 20 Ein Vorteil beider beschriebener Vorrichtungen besteht darin, daß sie nachträglich an einem vorhandenen Zylinderkopf angebracht werden können, wobei lediglich die Nockenwelle und die Ventilhebel ausgetauscht werden müssen.

- Die beschriebene Anordnung kann in vielfältiger Weise abgeändert werden. Der Lagerbolzen
25 kann unmittelbar derart mit exzentrischen Anlageflächen versehen werden, daß die Nockenrollen entfallen. An den Abtastansätzen des Lagerhebels können zusätzliche Nockenrollen angebracht werden. Es können mehr als drei Sperrstellungen mit entsprechenden Abtasteinrichtungen vorgesehen sein, so daß bezüglich der Hubvariation größere Freiheitsgrade bestehen. Die gesamte Anordnung muss nicht zwangsläufig symmetrisch sein, d.h. den Lagerbolzen 24 frei
30 von Kippmomenten halten, wie im beschriebenen Fall durch die doppelte Ausbildung der Nocken 16 und 18 sowie der Umfangsflächen 52, 54. Es versteht sich, daß der Ventilhebel 6 in diesem Fall an einer Achse gelagert werden muss, um nicht zu verkippen.

- Die Einrichtung, mit der der Lagerbolzen 24 zwischen seinen verschiedenen Sperrstellungen
35 gedreht wird und die Sperreinrichtung kann in unterschiedlichster Weise ausgeführt sein, beispielsweise mittels eines unmittelbar am Lagerbolzen 24 angreifenden hydraulischen oder elektrischen Schrittmotors. Die Reibscheiben können dann entfallen.

5

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Verstellen des Hubs eines von einer Nockenwelle betätigten Ventils, enthaltend

10 eine Nockenwelle (20) mit wenigstens zwei Nocken (16, 17, 18) unterschiedlicher Erhebung, einen sich an einem ortsfesten Bauteil (8) abstützenden Ventilhebel (6), auf dem ein Lagerbolzen (24) drehbar gelagert, der eine Abtasteinrichtung (24₂, 24₃, 24₄, 10, 11, 12) zum Abtasten der Nocken aufweist, welche Abtasteinrichtung je nach Drehstellung des Lagerbolzens wenigstens einen der Nocken unterschiedlicher Erhebung abtastet, um das Ventil entsprechend unterschiedlich zu betätigen,

15 eine Dreheinrichtung (26, 27) zum Drehen des Lagerbolzens (24) und eine Sperreinrichtung (50), mit der die Drehbarkeit des Lagerbolzens derart sperrbar ist, dass wenigstens einer der Nocken unterschiedlicher Erhebung zur Betätigung des Ventils wirksam ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,

20 wobei wenigstens einer der Nocken (16, 18) ein Vollhubnocken (16, 18) und ein anderer der Nocken ein Teilhubnocken (17) ist und der Lagerbolzen (24) einen Vollhublagerabschnitt (24₂, 24₄) und einen Teilhublagerabschnitt (24₃) aufweist, die bezüglich der Achse des Lagerbolzens (24) exzentrisch und zueinander winkelig versetzt angeordnet sind, wobei auf dem Vollhublagerabschnitt eine Vollhubnockenrolle (10, 12 und auf dem Teilhublagerabschnitt eine

25 Teilhubnockenrolle (11) gelagert ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2,

30 wobei die Nockenwelle zwei Teilhubnocken oder Vollhubnocken (16, 18) aufweist, zwischen denen ein Vollhubnocken oder Teilhubnocken (17) angeordnet ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

wobei die Dreheinrichtung durch wenigstens eine, mit dem Lagerbolzen (24) drehfest verbundene Reibscheibe (26, 27) gebildet ist, deren Außenumfang zum Verdrehen des Lagerbolzens in Reibeingriff mit einer Umfangsfläche der Nockenwelle (20) bringbar ist

35

5. Vorrichtung nach Anspruch 4,

- 5 wobei die Reibscheibe (26, 27) an den Stellen ihrer Umfangsfläche, die in den Sperrstellungen des Lagerbolzens (24) der Nockenwelle (20) zugewandt sind, abgeflacht sind und eine Einrichtung vorgesehen ist, die die Reibscheibe beim Freigeben der Sperrstellung drehantreibt.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
- 10 wobei die Sperreinrichtung (50) mit der Reibscheibe (26, 27) zusammenwirkt.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6,
wobei der Lagerbolzen (24) den Ventilhebel (6) übergreift und an seinen beiden Enden je eine Reibscheibe (26, 27) trägt.
- 15
8. Vorrichtung nach Anspruch 2,
wobei die Exzentrizität des Vollhublagerabschnitts (24₂, 24₄) zu der des Teilhublagerabschnitts (24₃) bezüglich der Achse des Lagerbolzens (24) um 180° zueinander versetzt ist.
- 20 9. Vorrichtung nach Anspruch 8, wobei
die Sperreinrichtung (50) einen in einer parallel zu dem Lagerbolzen verlaufenden Durchgangsöffnung des Ventilhebels (6) hin und her beweglichen Sperrstift (34, 36, 40) aufweist, der in seiner einen Endstellung die Drehbarkeit der einen Reibscheibe (26) durch Eingriff mit einem an dieser ausgebildeten Anschlag (30) und in seiner anderen Endstellung die Drehbarkeit der
25 anderen Reibscheibe (27) durch Eingriff mit einem an dieser ausgebildeten Anschlag sperrt, wobei die Anschläge um 180° gegeneinander versetzt sind.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, wobei der Sperrstift durch einen in der Durchgangsöffnung geführten Kolben (34) gebildet ist, der mit einem Schaft (36) eine in der
30 Durchgangsöffnung ortsfest angeordnete Hülse (38) durchragt, wobei zwischen dem freien Ende des Schafts und der Hülse eine Druckfeder (42) angeordnet ist und zwischen der Hülse und dem Kolben ein mit Fluiddruck beaufschlagbarer Druckraum (44) ausgebildet ist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
35 wobei der Ventilhebel (6) einen Abtastansatz (6₂, 6₄) aufweist, der in einer sperrbaren Drehstellung des Lagerbolzens an einer kreiszylindrischen Umfangsfläche (52, 54) des Nockens anliegt, so dass das Ventil geschlossen bleibt.

Bezugszeichenliste

	2	Einlaßventil
10	4	Schließfeder
	6	Ventilhebel
	6 ₂	Abtastansatz
	6 ₄	Abtastansatz
	8	Spielausgleichselement
15	10	Nockenrolle
	11	Nockenrolle
	12	Nockenrolle
	16	Nocken
	17	Nocken
20	18	Nocken
	20	Nockenwelle
	22	Ausnehmung
	24	Lagerbolzen
	24 ₁	Lagerabschnitte
25	24 ₂	Lagerabschnitte
	24 ₃	Lagerabschnitte
	24 ₄	Lagerabschnitte
	24 ₅	Lagerabschnitte
	26	Reibscheibe
30	27	Reibscheibe
	30	Ausnehmung
	32	Hülse
	34	Kolben
	36	Schaft
35	38	Buchse
	40	Deckel
	42	Druckfeder
	44	Druckraum

5

- 46 Öffnung
- 50 Sperreinrichtung
- 52 Umfangsfläche
- 54 Umfangsfläche

5 Zusammenfassung

Eine Vorrichtung zum Verstellen des Hubs eines von einer Nockenwelle betätigten Ventils, enthält eine Nockenwelle (20) mit wenigstens zwei Nocken (16, 17, 18) unterschiedlicher Erhebung, einen sich an einem ortsfesten Bauteil (8) abstützenden Ventilhebel (6), auf dem ein Lagerbolzen (24) 10 drehbar gelagert, der eine Abtasteinrichtung (24₂, 24₃, 24₄, 10, 11, 12) zum Abtasten der Nocken aufweist, welche Abtasteinrichtung je nach Drehstellung des Lagerbolzens wenigstens einen der Nocken unterschiedlicher Erhebung abtastet, um das Ventil entsprechend unterschiedlich zu betätigen, eine Dreheinrichtung (26, 27) zum Drehen des Lagerbolzens (24) und eine Sperreinrichtung (50), mit der die Drehbarkeit des Lagerbolzens derart sperrbar ist, dass wenigstens 15 einer der Nocken unterschiedlicher Erhebung zur Betätigung des Ventils wirksam ist.

(Fig. 1)

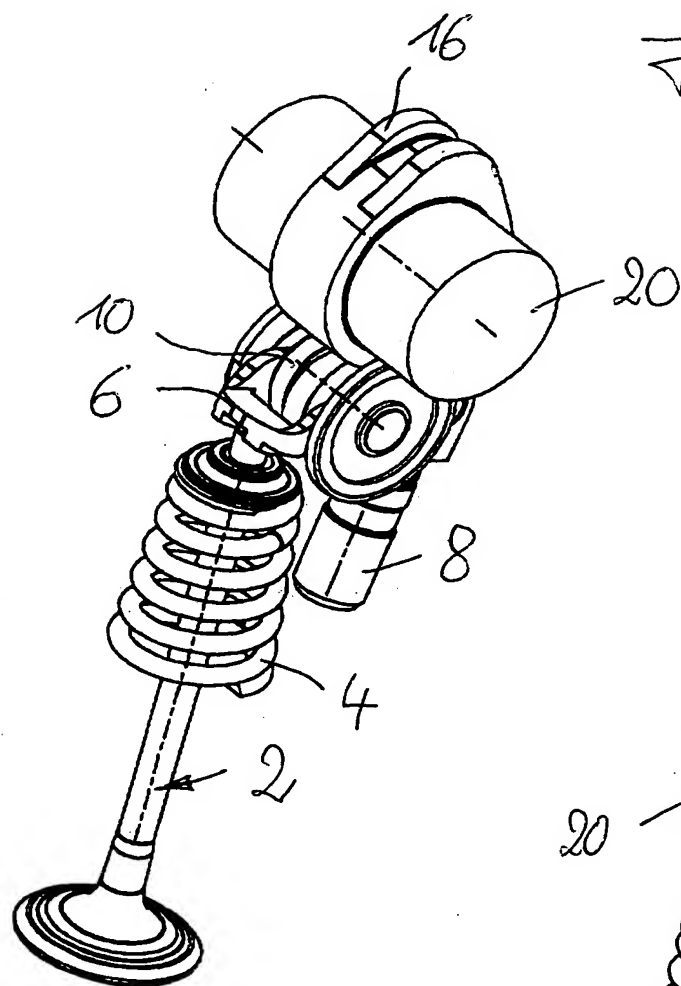
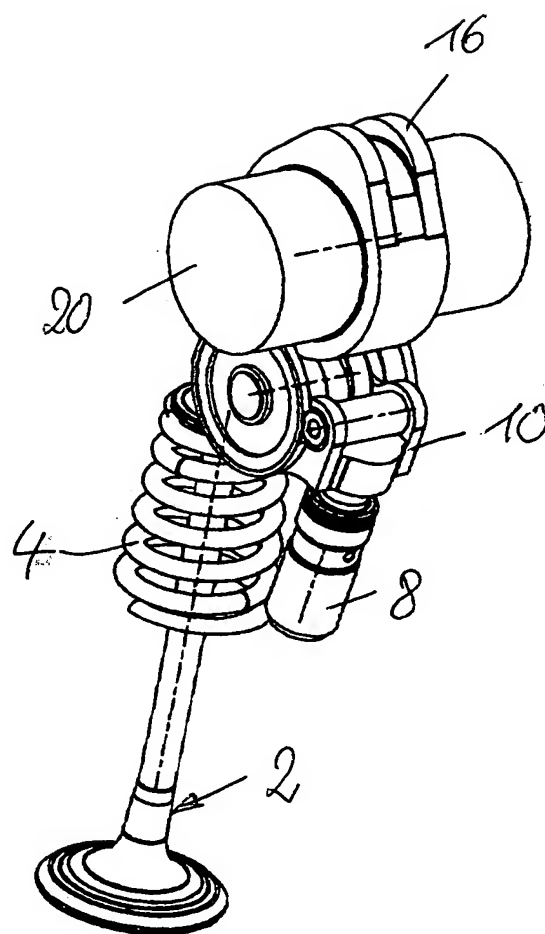
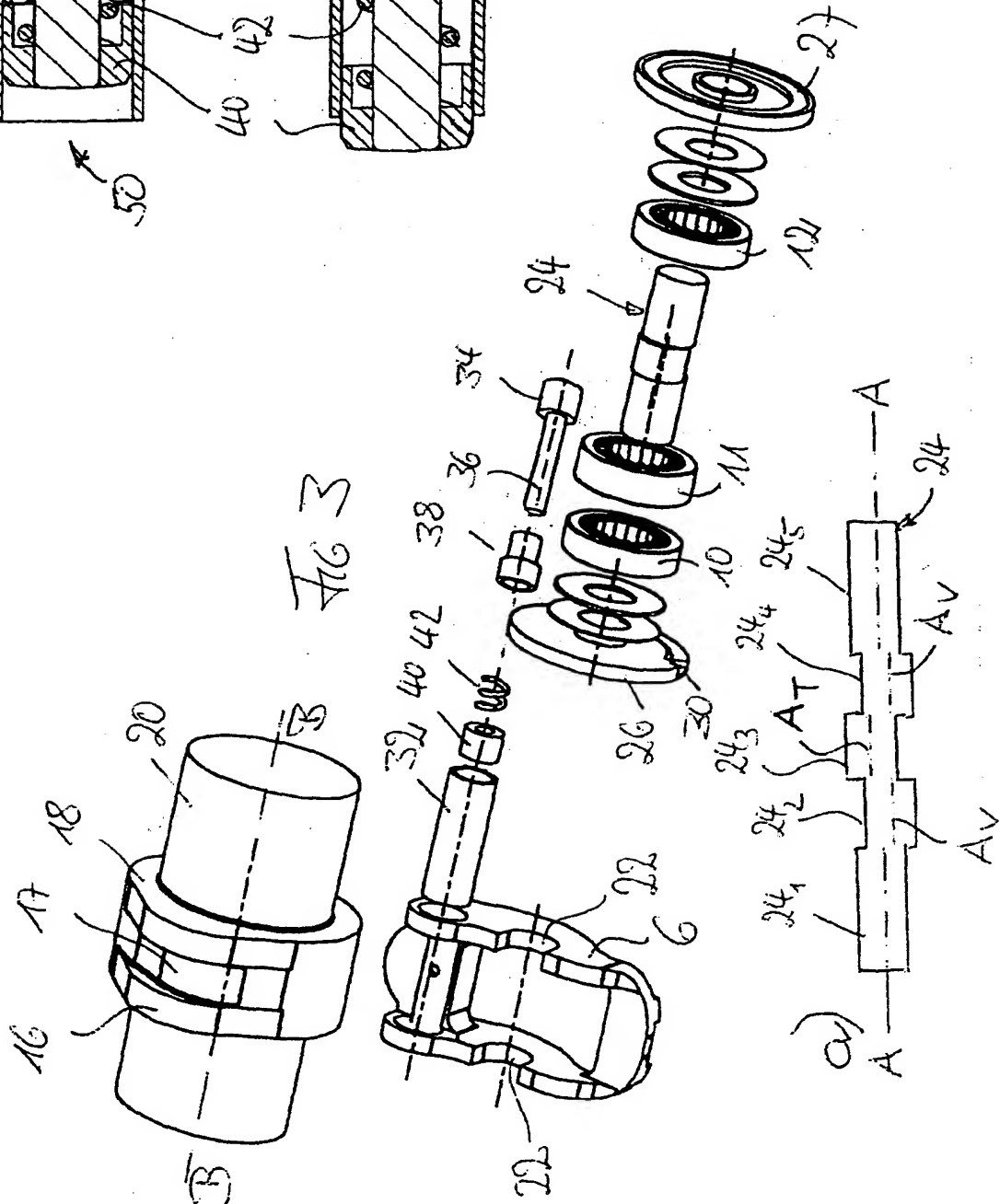
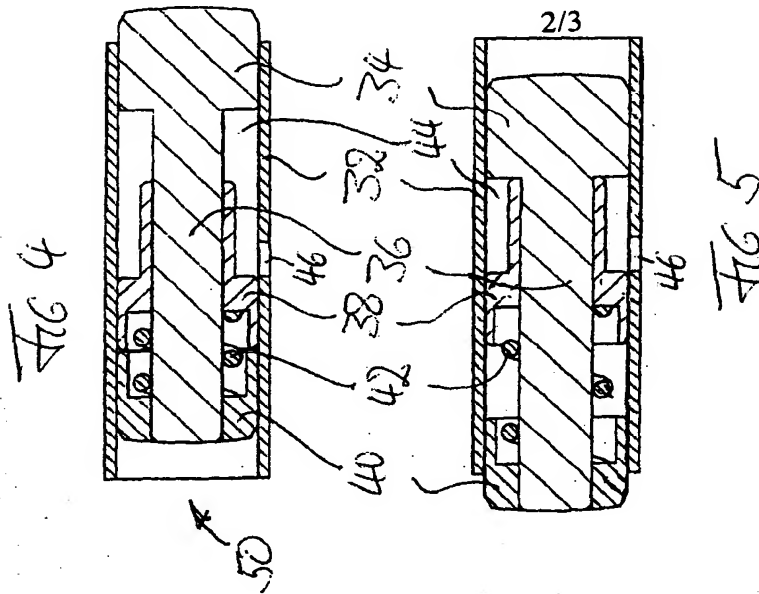


FIG 2





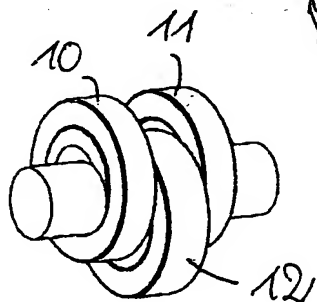
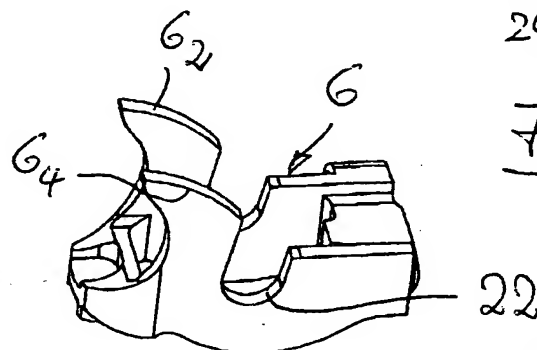
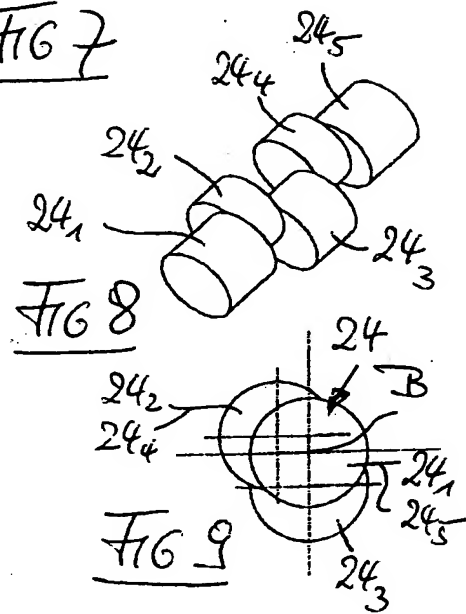
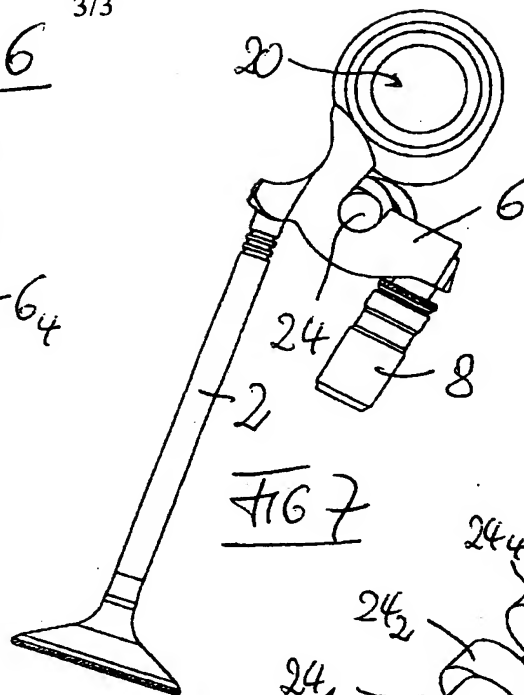
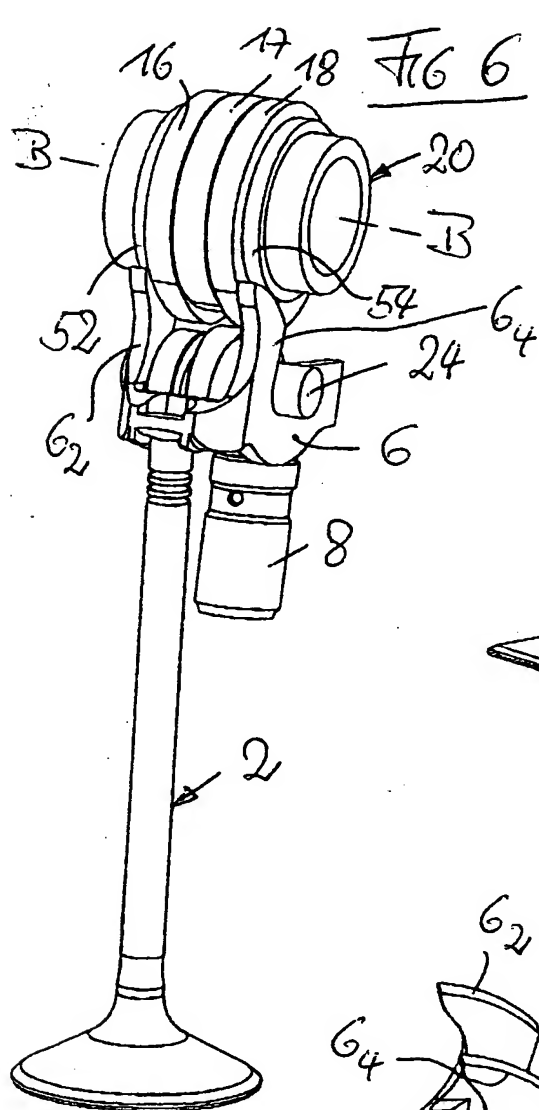


FIG 11

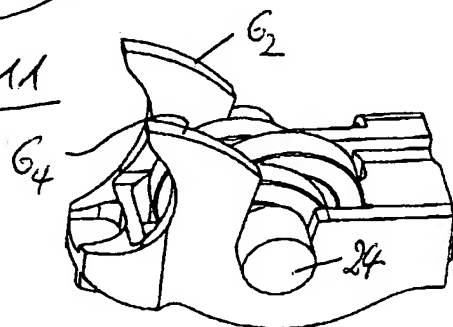


FIG 12